

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004320338

WPI Acc No: 1985-147216/198525

XRPX Acc No: N85-111021

**Credit card for reader application - has resistance network with gold resistors that can be destroyed by applying specific current to limit application**

Patent Assignee: BLAUPUNKT WERKE GMBH (BLAV )

Inventor: BAUM W

Number of Countries: 004 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3343856	A	19850613	DE 3343856	A	19831203	198525 B
EP 144533	A	19850619	EP 84109786	A	19840816	198525
DE 3343856	C	19880728				198830

Priority Applications (No Type Date): DE 3343856 A 19831203

Cited Patents: A3...8807; FR 1287880; No-SR.Pub; US 3702464; US 4104515; US 4231458

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

DE 3343856	A	17		
------------	---	----	--	--

EP 144533	A	G		
-----------	---	---	--	--

Designated States (Regional): DE FR GB IT

Abstract (Basic): DE 3343856 A

A credit card resistance ladder network is formed as a printed circuit on a substrate. The network has a number of series resistance elements (RL) and parallel elements (RQ) that terminate in contact pads (12,14). When inserted into a reader (42) the contact pads are coupled to a monitoring circuit. The series resistors are produced of silver-paladium alloy and the parallel resistors of gold. In operation the gold parallel resistors may be burned out by application of specific current levels. Thereader measures the resistance and determines the current to burn out one resistor. The second use of the card causes the procedure to repeat and this continues until a specific number of accesses have been made and all parallel resistors have been destroyed.

USE/ADVANTAGE - Can be used as travel cards, or provide payment for telephone or T.V. usage, does not use integrated circuit memories thus protecting against misuse.

/2

Abstract (Equivalent): DE 3343856 C

A credit card resistance ladder network is formed as a printed circuit on a substrate. The network has a number of series resistance elements (RL) and parallel elements (RQ) that terminate in contact pads (12,14). When inserted into a reader (42) the contact pads are coupled to a monitoring circuit. The series resistors are produced of silver-paladium alloy and the parallel resistors of gold. In operation the gold parallel resistors may be burned out by application of specific current levels. Thereader measures the resistance and determines the current to burn out one resistor. The second use of the card causes the procedure to repeat and this continues until a specific number of accesses have been made and all parallel resistors have been destroyed.

**BEST AVAILABLE COPY**

USE/ADVANTAGE - Can be used as travel cards, or provide payment for telephone or T.V. usage, does not use integrated circuit memories thus protecting against misuse. (17pp Dwg.No 1/2)

Title Terms: CREDIT; CARD; READ; APPLY; RESISTANCE; NETWORK; GOLD; RESISTOR ; CAN; DESTROY; APPLY; SPECIFIC; CURRENT; LIMIT; APPLY

Derwent Class: T04; T05; U14; V01

International Patent Class (Additional): G06K-007/06; G06K-019/00; G07C-009/00; G07F-007/08; H01C-001/16; H05K-001/16

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): T04-A03X; T04-C; T05-D; T05-H02; U14-H01; V01-A01; V01-A02C

?

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3343856 C 2

⑤① Int. Cl. 4:  
G 07 C 9/00  
G 06 K 19/00

②① Aktenzeichen: P 33 43 856.0-53  
②② Anmeldetag: 3. 12. 83  
④③ Offenlegungstag: 13. 6. 85  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 7. 88

DE 3343856 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Blaupunkt-Werke GmbH, 3200 Hildesheim, DE

⑦② Erfinder:

Baum, Wolfgang, Ing.(grad.), 3200 Hildesheim, DE

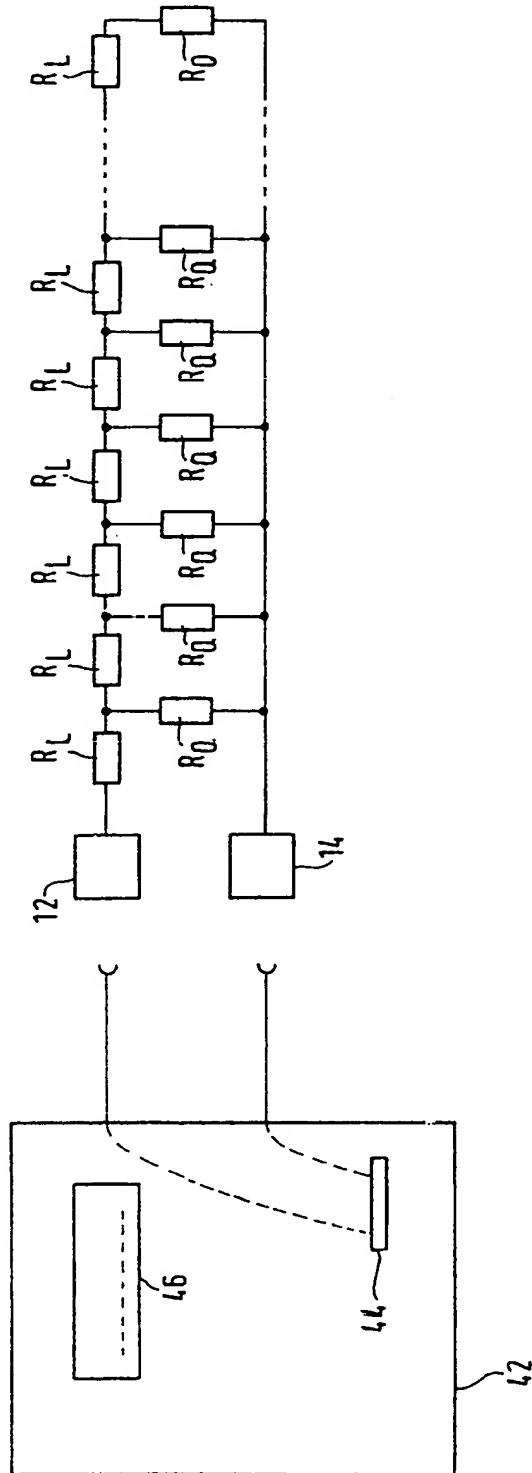
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 12 664 A1  
DE 27 55 458 A1

⑤④ Kreditkarte

DE 3343856 C 2

FIG. 1



## Patentansprüche

1. Kreditkarte für die Erfassung und bargeldlose Abrechnung von Wertseinheiten mittels eines Kartenlesers, bei der jeder Wertseinheit ein zerstörbarer elektrischer Widerstand ( $R_Q$ ; 40) auf der Kreditkarte (26) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Widerstandskette (10) aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Längswiderständen ( $R_L$ ) und Querswiderständen ( $R_Q$ ) vorgesehen ist, wobei die Querswiderstände ( $R_Q$ ) die zerstörbaren Widerstände sind.
2. Kreditkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreditkarte (26) einen Keramikkörper umfaßt, auf welchem die Widerstandsketten (10) nach Art einer gedruckten Schaltung als gedruckte Leiterbahnen (28, 30, 40) angeordnet sind.
3. Kreditkarte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zerstörbare Widerstand ein Golddraht (40) ist.
4. Kreditkarte nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Widerstandskette (10, 34, 36, 38) mit zwei Kontaktflächen (16—24) verbunden ist.
5. Kreditkarte nach einem der Ansprüche 2—4, dadurch gekennzeichnet, daß den Widerstandsketten (10, 34, 36, 38) eine gemeinsame Leiterbahn als Masseleitung (28) zugeordnet ist.
6. Kreditkarte nach einem der Ansprüche 2—5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Widerstandsketten (10, 34; 36, 38) eine gemeinsame Mitten-Leiterbahn (30, 32) besitzen.
7. Verfahren zur Erfassung und Entwertung von auf einer Kreditkarte befindlichen Wertseinheiten, welche durch Widerstandswerte repräsentiert werden, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Messung des vorhandenen Widerstandswertes,
- b) Bestimmung der für die Zerstörung eines Widerstandes (40) erforderlichen Energie,
- c) Zerstörung eines Wertseinheit darstellenden Widerstandes (40),
- d) Messung des neuen Widerstandswertes und
- e) Freigabe eines angeschlossenen Gerätes, für dessen Benutzung eine Gebühr in Form der Wertseinheit verlangt wird.

## Beschreibung

Die Erfindung gehört zu dem durch den Oberbegriff des Anspruchs 1 näher definierten Bereich der Kreditkarten.

Solche Kreditkarten sind beispielsweise aus den deutschen Offenlegungsschriften DE-OS 31 12 664 und DE-OS 27 55 458 bekannt. Gemäß der erstgenannten Druckschrift werden von einer strukturierten, metallisierten Oberfläche, die zwangsläufig einen elektrischen Widerstand aufweist, Guthabenbereiche in einem elektrosensitiven Schreibverfahren bei einer Abbuchung abgetrennt. Gemäß der zweitgenannten Druckschrift sind auf einer Trägerkarte Dioden- oder Schmelzsicherungsmatrizen als zerstörbare Widerstände angeordnet.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einfacher zu handhabende und kostengünstiger herzustellende Kreditkarten zu finden.

Die Lösung dieser Aufgabe ist in dem kennzeichnen-

den Teil des Anspruchs 1 näher umrissen.

Die auf der Kreditkarte befindlichen Wertseinheiten werden in neuartiger Weise durch elektrische Widerstände gebildet, die mittels eines Stromes zerstört werden können. Diese Lösung erlaubt in vorteilhafter Weise die Anwendung der an sich bekannten gedruckten Schaltungstechnik, denn die Widerstände lassen sich auf einfache Weise durch gedruckte Leiterbahnen bilden. Die Erfindung führt zu einer Verminderung der Anschlüsse gegenüber Matrizen und erspart geräteseitig eine aufwendige Schaltung.

Für die zerstörbaren Widerstände können zweckmäßigerweise Golddrähte verwendet werden, wie sie in der gedruckten Schaltungstechnik schon als sogenannte Bond-Drähte bekannt sind. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kreditkarte ist also äußerst einfach und preiswert.

In einer vorteilhaften Ausführungsform befinden sich auf der Kreditkarte mehrere Widerstandsketten aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Längs- und Querswiderständen, wobei die Querswiderstände jeweils die zerstörbaren Widerstände sind, denen die Gebühreneinheiten bzw. die Wertseinheiten zugeordnet werden. Die Erfindung basiert nämlich auf einem Verfahren für die Benutzung der neuen Kreditkarte, bei welchem mit einem Kartenleser, in den die Kreditkarte eingesteckt wird zunächst der Widerstand einer Widerstandskette elektronisch nach Art einer bekannten Widerstandsmessung ermittelt wird. Aufgrund des vorhandenen Widerstandswertes kann dann die Stromstärke bestimmt werden, die zur Zerstörung eines Querswiderstandes erforderlich ist. Die Zerstörung erfolgt dadurch, daß der entsprechende Golddraht zum Schmelzen gebracht wird.

Nachdem ein Widerstand durch einen Stromstoß zerstört worden ist, wird eine erneute Widerstandsmessung durchgeführt und auf dem Kartenleser angezeigt. Dadurch besteht eine Kontrollmöglichkeit für den Karteninhaber, daß tatsächlich eine Wertseinheit entwertet wurde. Als nächstes erfolgt dann die Freigabe eines angeschlossenen Gerätes, etwa eines Spielautomaten oder eines Telefons.

In der beschriebenen Weise kann die Karte sofort verwendet werden, bis alle Widerstände zerstört, also alle Wertseinheiten verbraucht sind.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht noch in der hohen Manipulationssicherheit, denn jede Manipulation kann nur zur Zerstörung der Golddrähte führen, d. h., eine etwaige Manipulation führt zum Nachteil des Manipulierenden.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnung zu entnehmen und in den Unteransprüchen beschrieben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein elektrisches Schaltbild einer Widerstandskette und in schematischer Darstellung einen Kartenleser, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Kreditkarte mit gedruckten Leiterbahnen.

Die in Fig. 1 zeichnerisch dargestellte Widerstandskette 10 besteht aus Längswiderständen  $R_L$  und Querswiderständen  $R_Q$ . Beginnend mit einem Längswiderstand  $R_L$  folgt jeweils ein Querswiderstand  $R_Q$  auf jeden Längswiderstand. Der Anfang und das Ende der Widerstandskette 10 sind jeweils mit einer Kontaktfläche 12 und 14 verbunden. Sowohl diese beiden Kontaktflächen 12 und

14 als auch die Widerstandskette 10 befinden sich auf einer Kreditkarte 26 (vgl. Fig. 2).

Die Kreditkarte 26 kann in einen Schlitz 44 eines elektronischen Kartenlesers 42 gesteckt werden, und über die beiden Kontaktflächen 12 und 14 in Fig. 1 kann ein Strom durch die Widerstandskette 10 geschickt werden. Durch den Stromstoß wird der jeweils vordere Querwiderstand  $R_Q$  zerstört, wobei die Querwiderstände durch Golddrähte 40 (Bond-Drähte) gebildet sind. Die Längswiderstände  $R_L$  sind so bemessen, daß sie durch den Stromstoß nicht beeinflußt werden. Der Widerstand der gesamten Widerstandskette 10 wird also nach jeder Zerstörung eines Querwiderstandes  $R_Q$  größer.

Jeder Querwiderstand  $R_Q$  entspricht einer Gebühreneinheit und durch eine Widerstandsmessung der Widerstandskette 10 mittels des Kartenlesers 42 kann auf einfache Weise die Zahl der nicht zerstörten Querwiderstände  $R_Q$  — also die Zahl der noch zur Verfügung stehenden Wertheiten — bestimmt und auf einer Anzeige 46 angezeigt werden.

Wie in der Draufsicht in Fig. 2 zu erkennen ist, besteht die Kreditkarte 26 im Prinzip aus mehreren Widerstandsketten 10, 34, 36, 38, die als gedruckte Leiterbahnen auf einem Keramikkörper als Trägermaterial angeordnet sind. In der Zeichnung sind lediglich vier Widerstandsketten 10, 34, 36 und 38 dargestellt; in der Praxis sind natürlich mehrere solcher Widerstandsketten auf einem Keramikkörper möglich.

Die Widerstandsketten 10, 34, 36 und 38 sind als eine gedruckte Schaltung ausgeführt, wobei die Querwiderstände durch gebondete Golddrähte 40 ausgebildet sind, was in Fig. 2 durch jeweils eine gepunktete Linie dargestellt ist. Die Längswiderstände (vgl.  $R_L$  in Fig. 1) sind durch den ohmschen Widerstand des jeweiligen Leiterbahnenabschnittes selbst gebildet, wobei diese Leiterbahnen in an sich bekannter Weise aus Silber-Paladium bestehen, wie dies bei Verwendung von Keramik als Trägermaterial üblich ist.

Die gedruckten Leiterbahnen münden jeweils in Kontaktflächen 16, 18, 20, 22 und 24, die sich am Rande der Kreditkarte 26 befinden. Über diese Kontaktflächen kann mit dem Kartenleser 42 eine Widerstandsmessung einer Widerstandskette 10, 34, 36 und 38 durchgeführt und ein Strom durch eine solche Widerstandskette geschickt werden.

Auf der Kreditkarte 26 ist den einzelnen Widerstandsketten 10, 34, 36 und 38 eine gemeinsame Masseleitung 28 mit der Kontaktfläche 16 zugeordnet. Die beiden Kontaktflächen 16 und 18 können somit für die Widerstandsmessung und zur Stromzufuhr für die Widerstandskette 10 herangezogen werden, während beispielsweise der Widerstandskette 34 neben der gemeinsamen Kontaktfläche 16 noch die Kontaktfläche 20 zugeordnet ist. Durch die gemeinsame Masseleitung 28 bzw. durch die gemeinsame Kontaktfläche 16 ergibt sich auf der Kreditkarte 26 eine Platzersparnis, so daß sich mehrere Widerstandsketten auf der Kreditkarte 26 anordnen lassen.

Ebenfalls zu einer Platz- und auch zu einer Materialersparnis führt die Lösung, jeweils zwei benachbarte Widerstandsketten 10, 34 und 36, 38 eine gemeinsame Mitten-Leiterbahn 30 bzw. 32 zuzuordnen. Diese Mitten-Leiterbahnen 30 und 32 sind ebenso wie die einzelnen Längswiderstände bildenden Leiterbahnen als gedruckte Leiterbahnen ausgebildet, während die Querwiderstände durch gebondete Golddrähte 40 ge-

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren unter Verwendung der neuartigen Kreditkarte 26 wird letztere in den Schlitz 44 des elektronischen Kartenlesers 42 gesteckt. Mit Hilfe einer Widerstandsmessung wird dann in der jeweiligen Widerstandskette 10, 34, 36 und 38 die Zahl der noch vorhandenen Golddrähte 40 ermittelt und auf einer Anzeige 46 angezeigt.

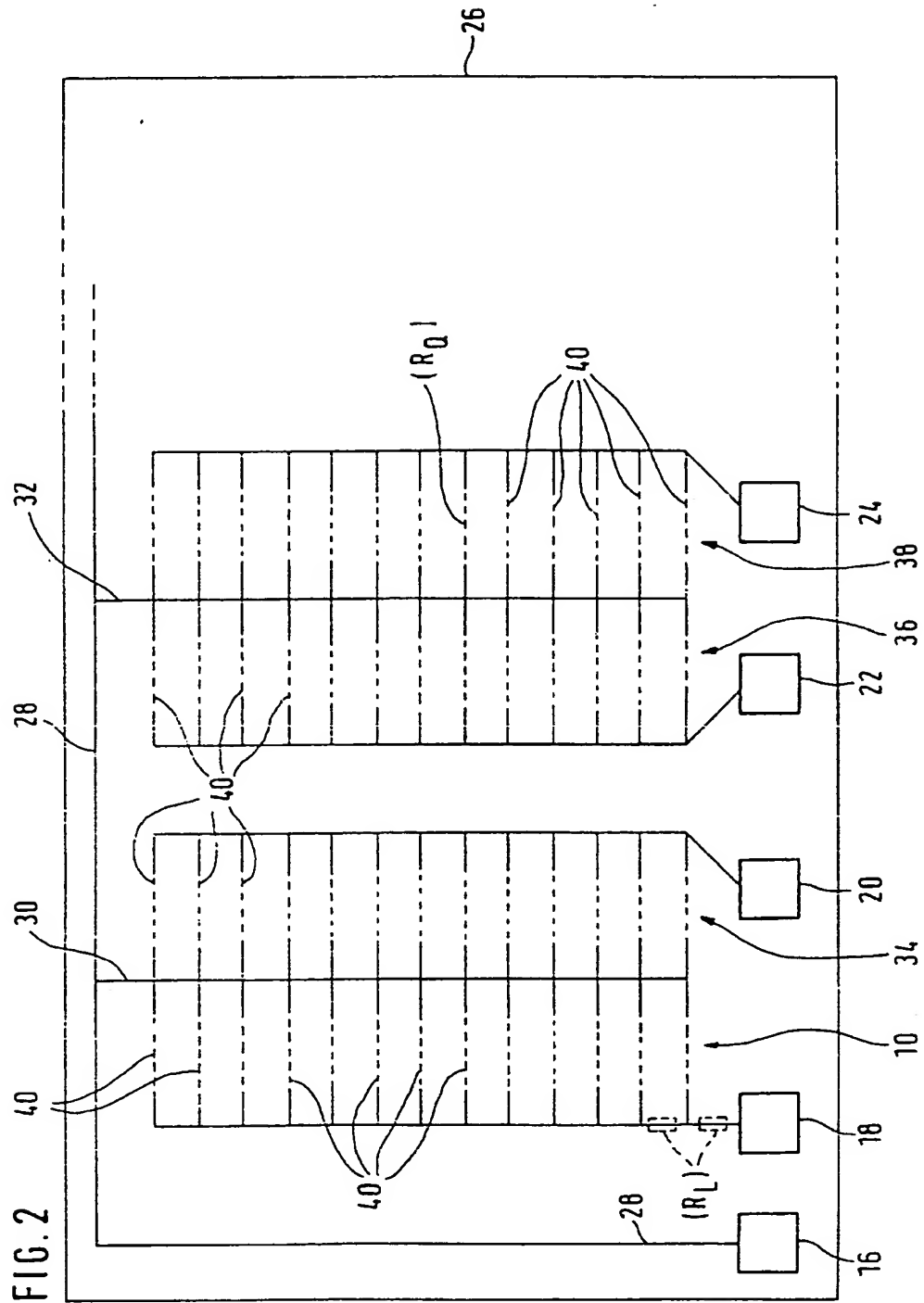
An Hand des gemessenen Widerstandswertes wird die Energie errechnet, mit welcher der nächste Golddraht 40 zerstört werden kann. Eine erneute Widerstandsmessung muß dann die Zerstörung bestätigen, und erst danach wird ein angeschlossenes Gerät, z. B. ein Spielautomat oder ein Telefon, zur Benutzung freigegeben.

Die Vorgänge "Messen", "Zerstörung eines Golddrahtes 40", "erneute Messung und Freigabe" erfolgen in vorgegebenen Zeitabständen von z. B. 2 ms.

Die Erfindung bietet noch den Vorteil, daß auf der Kreditkarte 26 eine Codierung vorgesehen werden kann, beispielsweise um die Verwendung der Kreditkarte nur für ganz bestimmte Anwendungsfälle zu gewährleisten. Die Codierung erfolgt in einfacher Weise durch Widerstände, d. h., der Code steckt in dem Widerstandswert, der über eine Messung bestimmt wird. Da es hier auf eine Zerstörung eines Widerstandes nicht ankommt, kann auf die Golddrähte 40 verzichtet werden; es genügen vielmehr die üblichen gedruckten Leiterbahnen. Durch die erwähnte Codierung läßt sich z. B. sicherstellen, daß die Kreditkarte 26 nur bei solchen Geräten verwendet werden kann, deren Benutzung jeweils gleiche Gebühreneinheiten voraussetzt.

Es sei noch erwähnt, daß sich die neue Kreditkarte 26 wegen ihrer handlichen und flachen Form vorzüglich dazu eignet, mittels eines Verkaufsautomaten — ähnlich einem Fahrkartensystem — verkauft zu werden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 3343856 A1

②1 Aktenzeichen: P 33 43 856.0  
②2 Anmeldetag: 3. 12. 83  
④3 Offenlegungstag: 13. 6. 85

⑤1 Int. Cl. 3:

G 06 K 19/00

G 07 F 7/08

G 06 K 7/06

H 05 K 1/16

H 01 C 1/16

DE 3343856 A1

⑦1 Anmelder:

Blaupunkt-Werke GmbH, 3200 Hildesheim, DE

⑦2 Erfinder:

Baum, Wolfgang, Ing.(grad.), 3200 Hildesheim, DE

*[Faint, illegible text, possibly a signature or stamp]*

⑤4 Kreditkarte

Für die bargeldlose Abrechnung von Wertseinheiten bei Benutzung eines Gerätes wird eine in einen Kartenleser einsteckbare Kreditkarte vorgeschlagen, auf welcher sich in gedruckter Schaltungstechnik mittels eines Stromstoßes zerstörbare Widerstände befinden, wobei jeder Widerstand einer Gebühreneinheit entspricht.

Die zerstörbaren Widerstände sind Bestandteil einer Widerstandskette, die aus Längs- und Querverwiderständen besteht, wobei letztere die zerstörbaren Widerstände bilden, welche aus gebondeten Golddrähten bestehen. Die Längswiderstände werden durch den Stromstoß nicht zerstört, so daß nach Zerstörung eines Querverwiderstandes der Gesamtwiderstand der Widerstandskette immer größer wird. Durch eine Widerstandsmessung kann in dem Kartenleser die Zahl der noch vorhandenen Golddrähte ermittelt und angezeigt werden; außerdem wird durch den gemessenen Widerstandswert die Energie errechnet, mit welcher der nächste Golddraht zerstört werden kann.

Die Kreditkarte bietet eine hohe Manipulationssicherheit, denn jede Manipulation kann nur zur Zerstörung der Golddrähte, also zum Nachteil des Manipulierenden führen.

DE 3343856 A1



BLAUPUNKT-WERKE GMBH  
3200 Hildesheim

R.Nr. 1796

### P a t e n t a n s p r ü c h e

- ① Kreditkarte für die Erfassung und bargeldlose Abrechnung von Werteinheiten mittels eines Kartenlesers, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Werteinheit ein zerstörbarer elektrischer Widerstand ( $R_Q$ ; 40) auf der Kreditkarte (26) zugeordnet ist.
2. Kreditkarte nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens eine Widerstandskette (10) aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Längs( $R_L$ )- und Querwiderständen, wobei die Querwiderstände ( $R_Q$ ) die zerstörbaren Widerstände sind.
3. Kreditkarte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreditkarte (26) einen Keramikkörper umfaßt, auf welchem die Widerstandsketten (10) nach Art einer gedruckten Schaltung als gedruckte Leiterbahnen (28, 30, 40) angeordnet sind.

4. Kreditkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zerstörbare Widerstand ein Golddraht (40) ist.
5. Kreditkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Widerstandskette (10, 34, 36, 38) mit zwei Kontaktflächen (16 - 24) verbunden ist.
6. Kreditkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß den Widerstandsketten (10, 34, 36, 38) eine gemeinsame Leiterbahn als Masseleitung (28) zugeordnet ist.
7. Kreditkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Widerstandsketten (10, 34; 36, 38) eine gemeinsame Mitten-Leiterbahn (30, 32) besitzen.
8. Kreditkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreditkarte (26) codiert ist und das der Code durch einen Widerstandswert gebildet ist.
9. Verfahren zur Erfassung und Entwertung von auf einer Kreditkarte befindlichen Werteinheiten, welche durch Widerstandswerte repräsentiert werden, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Messung des vorhandenen Widerstandswertes
- b) Bestimmung der für die Zerstörung eines Widerstandes (40) erforderlichen Energie,
- c) Zerstörung eines eine Werteinheit darstellenden Widerstandes (40),
- d) Messung des neuen Widerstandswertes und,
- e) Freigabe eines angeschlossenen Gerätes, für dessen Benutzung eine Gebühr in Form der Werteinheit verlangt wird.

# Kreditkarte

Die Erfindung betrifft eine Kreditkarte für die Erfassung und bargeldlose Abrechnung von Werteinheiten mittels eines Kartenlesers. Außerdem befaßt sich die Erfindung noch mit einem Verfahren zur Erfassung und Entwertung von auf einer Kreditkarte befindlichen Werteinheiten, welche durch Widerstandswerte repräsentiert werden.

Kreditkarten der eingangs genannten Art lassen sich überall dort verwenden, wo normalerweise Geld oder Wertmarken in Automaten oder dgl. Geräte eingeworfen werden müssen, um den Automaten benutzen zu können. Anstatt ein Geldstück in den Automaten einzuwerfen, braucht lediglich die Kreditkarte in einen Schlitz eines zugeordneten Kartenlesers gesteckt zu werden, um den Automaten zur Benutzung freizugeben.

Die Kreditkarten besitzen somit den Vorteil, daß der Inhaber weniger Bargeld mit sich zu führen braucht, denn zur Bezahlung wird die Kreditkarte herangezogen, die zuvor natürlich käuflich erworben werden muß.

Entsprechend dem als Beispiel geschilderten Anwendungs-

zweck stehen auf der Kreditkarte in irgendeiner Form Werteinheiten bzw. Gebühreneinheiten zur Verfügung, die der Inhaber beim Kartenkauf bezahlt. Bei Benutzung der Kreditkarte, z. B. für einen Spielautomaten, für ein Telefon oder für ein Fernsehgerät usw., wird die Kreditkarte dann praktisch - vergleichbar mit einer Fahrkarte - entwertet, indem der Kartenleser die verbrauchten Gebühreneinheiten feststellt, mit der Folge, daß nachher auf der Kreditkarte entsprechend weniger Gebühreneinheiten zur Verfügung stehen, bis alle Gebühreneinheiten verbraucht sind. Der Benutzer ist dann veranlaßt, die Kreditkarte - gegen Bezahlung - wieder mit neuen Gebühreneinheiten zu "laden" bzw. zu versehen.

Mit der heute zur Verfügung stehenden Technologie ist es schon möglich, eine Kreditkarte mit integrierten Schaltkreisen, umfassend etwa einen Speicher und einen Mikroprozessor, herzustellen. Bei einer solchen Kreditkarte kann der Speicher mit einem beliebigen Wert, der einem Geldbetrag entspricht, geladen werden. So ist es z. B. denkbar, daß von einer Bank das Gehalt des Karteninhabers in den Speicher eingelesen wird. Bei Benutzung der Karte können durch den elektronischen Kartenleser die verbrauchten Gebühreneinheiten ermittelt und der Speicherinhalt entsprechend erniedrigt werden, bis der Speicher leer ist und

3343056

mit einem neuen "Betrag" geladen wird.

Eine solche Kreditkarte besitzt allerdings den gravierenden Nachteil, daß sie nicht sicher gegen Manipulationen geschützt ist. Für einen Fachmann besteht nämlich grundsätzlich die Möglichkeit, den Speicherinhalt zu beeinflussen und zu verfälschen, so daß das System mit einem elektronischen Speicher in der Praxis als untauglich angesehen werden muß.

Es sind auch schon mechanische Zählwerke bekannt, bei denen mit zugeordneten Auflade- und Leseautomaten Gebühreneinheiten ein- und ausgelesen werden können, um ein Fernsehgerät oder ein Telefon zu benutzen (Firmen-Prospekt "4000.5.83 wen" der Firma AVM Schmelter GmbH & Co KG).

Die Verwendung mechanischer Zählwerke anstelle elektronischer Speicher erfordert allerdings einen erheblichen Platzbedarf, was zu quaderförmigen unhandlichen Abmessungen führt. Die Handlichkeit einer flachen Kreditkarte - nach Art der bekannten Scheckkarte - geht daher verloren. Ferner erweist sich der Einsatz mechanischer Zähler als kostenintensiv, und schließlich ist die oben schon angesprochene Manipulationssicherheit auch hier nicht als ausreichend anzusehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kredit-

3343356

karte zu schaffen, welche einfach und kostengünstig herstellbar ist und eine erhöhte Sicherheit gegen Manipulationen bietet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannte Kreditkarte dadurch gekennzeichnet, daß jeder Werteinheit ein zerstörbarer elektrischer Widerstand auf der Kreditkarte zugeordnet ist.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Kreditkarte als "Einweg-Kreditkarte" zu schaffen, bei der abweichend von den eingangs geschilderten Lösungen darauf verzichtet wird, nach Entwertung aller vorhandenen Werteinheiten ein Nachladen vorzusehen. Wenn die neuartige Kreditkarte verbraucht ist, wird sie einfach durch eine neue Kreditkarte ersetzt.

Die Erfindung ermöglicht es, die Kreditkarte in einer handlichen flachen Form herzustellen, so daß der Inhaber sie ähnlich einer Scheckkarte mit sich führen kann. Die auf der Karte befindlichen Werteinheiten werden in neuartiger Weise durch elektrische Widerstände gebildet, die mittels eines Stromes zerstört werden können. Diese Lösung erlaubt in vorteilhafter Weise die Anwendung der an sich bekannten gedruckten Schaltungstechnik, denn die Widerstände lassen sich auf einfache Weise durch gedruckte Leiterbahnen bilden, wobei in zweckmäßiger Ausgestaltung als Trägermaterial

3343856

Keramik verwendet werden kann.

Für die zerstörbaren Widerstände können zweckmäßigerweise Golddrähte verwendet werden, wie sie in der gedruckten Schaltungstechnik schon als sogenannte Bond-Drähte bekannt sind. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kreditkarte ist also äußerst einfach und preiswert.

In einer vorteilhaften Ausführungsform befinden sich auf der Kreditkarte mehrere Widerstandsketten aus abwechselnd aufeinanderfolgenden Längs- und Querwiderständen, wobei die Querwiderstände jeweils die zerstörbaren Widerstände sind, denen die Gebühreneinheiten bzw. die Werteeinheiten zugeordnet werden. Die Erfindung basiert nämlich auf einem Verfahren für die Benutzung der neuen Kreditkarte, bei welchem mit einem Kartenleser, in den die Kreditkarte eingesteckt wird zunächst der Widerstand einer Widerstandskette elektronisch nach Art einer bekannten Widerstandsmessung ermittelt wird. Aufgrund des vorhandenen Widerstandswertes kann dann die Stromstärke bestimmt werden, die zur Zerstörung eines Querwiderstandes erforderlich ist. Die Zerstörung erfolgt dadurch, daß der entsprechende Golddraht zum Schmelzen gebracht wird.

Nachdem ein Widerstand durch einen Stromstoß zerstört worden ist, wird eine erneute Widerstandsmessung durchge-



3340 86

führt und auf dem Kartenleser angezeigt. Dadurch besteht eine Kontrollmöglichkeit für den Karteninhaber, daß tatsächlich eine Werteinheit bzw. Gebühreneinheit "entwertet" wurde. Als nächstes erfolgt dann die Freigabe eines angeschlossenen Gerätes, etwa eines Spielautomaten oder eines Telefons.

In der beschriebenen Weise kann die Karte sooft verwendet werden, bis alle Widerstände zerstört, also alle Werteinheiten verbraucht sind.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht noch in der hohen Manipulationssicherheit, denn jede Manipulation kann nur zur Zerstörung der Golddrähte führen, d. h., eine etwaige Manipulation führt zum Nachteil des Manipulierenden.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnung zu entnehmen und in den Unteransprüchen beschrieben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein elektrisches Schaltbild einer Widerstandskette und in schematischer Darstellung einen Kartenleser, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Kreditkarte mit gedruckten Leiterbahnen.

Die in Fig. 1 zeichnerisch dargestellte Widerstandskette 10 besteht aus Längswiderständen  $R_L$  und Querwiderständen  $R_Q$ . Beginnend mit einem Längswiderstand  $R_L$  folgt jeweils ein Querwiderstand  $R_Q$  auf jeden Längswiderstand. Der Anfang und das Ende der Widerstandskette 10 sind jeweils mit einer Kontaktfläche 12 und 14 verbunden. Sowohl diese beiden Kontaktflächen 12 und 14 als auch die Widerstandskette 10 befinden sich auf einer Kreditkarte 26 (vgl. Fig. 2).

Die Kreditkarte 26 kann in einen Schlitz 44 eines elektronischen Kartenlesers 42 gesteckt werden, und über die beiden Kontaktflächen 12 und 14 in Fig. 1 kann ein Strom durch die Widerstandskette 10 geschickt werden. Durch den Stromstoß wird der jeweils vordere bzw. nächste Querwiderstand  $R_Q$  zerstört, wobei die Querwiderstände durch Golddrähte 40 (Bond-Drähte) gebildet sind. Die Längswiderstände  $R_L$  sind so bemessen und ausgelegt, daß sie durch den Stromstoß nicht beeinflußt werden. Der Widerstand der gesamten Widerstandskette 10 wird also nach jeder Zerstörung eines Querwiderstandes  $R_Q$  größer.

Jeder Querwiderstand  $R_Q$  entspricht einer Gebühreneinheit

und durch eine Widerstandsmessung der Widerstandskette 10 mittels des Kartenlesers 42 kann auf einfache Weise die Zahl der nicht zerstörten Querwiderstände  $R_Q$  - also die Zahl der noch zur Verfügung stehenden Gebühreneinheiten - bestimmt und auf einer Anzeige 46 angezeigt werden.

Wie in der Draufsicht in Fig. 2 zu erkennen ist, besteht die Kreditkarte 26 im Prinzip aus mehreren Widerstandsketten 10, 34, 36, 38, die als gedruckte Leiterbahnen auf einem Keramikkörper als Trägermaterial angeordnet sind. In der Zeichnung sind lediglich vier Widerstandsketten 10, 34, 36, und 38 dargestellt; in der Praxis sind natürlich mehrere solcher Widerstandsketten auf einem Keramikkörper möglich.

Die Widerstandsketten 10, 34, 36 und 38 sind als eine gedruckte Schaltung ausgeführt, wobei die Querwiderstände durch gebondete Golddrähte 40 ausgebildet sind, was in Fig. 2 durch jeweils eine gepunktete Linie dargestellt ist. Die Längswiderstände (vgl.  $R_L$  in Fig. 1) sind durch den ohmschen Widerstand des jeweiligen Leiterbahnenabschnittes selbst gebildet, wobei diese Leiterbahnen in an sich bekannter Weise aus Silber- Paladium bestehen, wie dies bei Verwendung von Keramik als Trägermaterial üblich ist.

Die gedruckten Leiterbahnen münden jeweils in Kontaktflächen 16, 18, 20, 22 und 24, die sich am Rande der Kreditkarte 26 befinden. Über diese Kontaktflächen kann mit dem Kartenleser 42 eine Widerstandsmessung einer Widerstandskette 10, 34, 36 und 38 durchgeführt und ein Strom durch eine solche Widerstandskette geschickt werden.

Auf der Kreditkarte 26 ist den einzelnen Widerstandsketten 10, 34, 36 und 38 eine gemeinsame Masseleitung 28 mit der Kontaktfläche 16 zugeordnet. Die beiden Kontaktflächen 16 und 18 können somit für die Widerstandsmessung und zur Stromzufuhr für die Widerstandskette 10 herangezogen werden, während beispielsweise der Widerstandskette 34 neben der gemeinsamen Kontaktfläche 16 noch die Kontaktfläche 20 zugeordnet ist. Durch die gemeinsame Masseleitung 28 bzw. durch die gemeinsame Kontaktfläche 16 ergibt sich auf der Kreditkarte 26 eine Platzersparnis, so daß sich mehrere Widerstandsketten auf der Kreditkarte 26 anordnen lassen.

Ebenfalls zu einer Platz- und auch zu einer Materialersparnis führt die Lösung, jeweils zwei benachbarten Widerstandsketten 10, 34 und 36, 38 eine gemeinsame Mitten-Leiterbahn 30 bzw. 32 zuzuordnen. Diese Mitten-Leiterbahnen 30 und 32 sind ebenso wie die die einzelnen Längswiderstände bildenden Leiterbahnen als gedruckte Leiterbahnen ausgebildet, während die Querwiderstände durch ge-

bondete Golddrähte 40 gebildet sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren unter Verwendung der neuartigen Kreditkarte 26 wird letztere in den Schlitz 44 des elektronischen Kartenlesers 42 gesteckt. Mit Hilfe einer Widerstandsmessung wird dann in der jeweiligen Widerstandskette 10, 34, 36 und 38 die Zahl der noch vorhandenen Golddrähte 40 ermittelt und auf einer Anzeige 46 angezeigt.

An Hand des gemessenen Widerstandswertes wird die Energie errechnet, mit welcher der nächste Golddraht 40 zerstört werden kann. Eine erneute Widerstandsmessung muß dann die Zerstörung bestätigen, und erst danach wird ein angeschlossenes Gerät, z. B. ein Spielautomat oder ein Telefon, zur Benutzung freigegeben.

Die Vorgänge "Messen", "Zerstörung eines Golddrahtes 40", "erneute Messung und Freigabe" erfolgen in vorgegebenen Zeitabständen von z. B. 2 ms.

Die Erfindung bietet noch den Vorteil, daß auf der Kreditkarte 26 eine Codierung vorgesehen werden kann, beispielsweise um die Verwendung der Kreditkarte nur für ganz bestimmte Anwendungsfälle zu gewährleisten. Die Codierung erfolgt in einfacher Weise durch Widerstände, d. h., der Code steckt in dem Widerstandswert, der über eine Messung bestimmt wird. Da es hier auf eine Zerstörung eines Wider-

standes nicht ankommt, kann auf die Golddrähte 40 verzichtet werden; es genügen vielmehr die üblichen gedruckten Leiterbahnen. Durch die erwähnte Codierung läßt sich z. B. sicherstellen, daß die Kreditkarte 26 nur bei solchen Geräten verwendet werden kann, deren Benutzung jeweils gleiche Gebühreneinheiten voraussetzt.

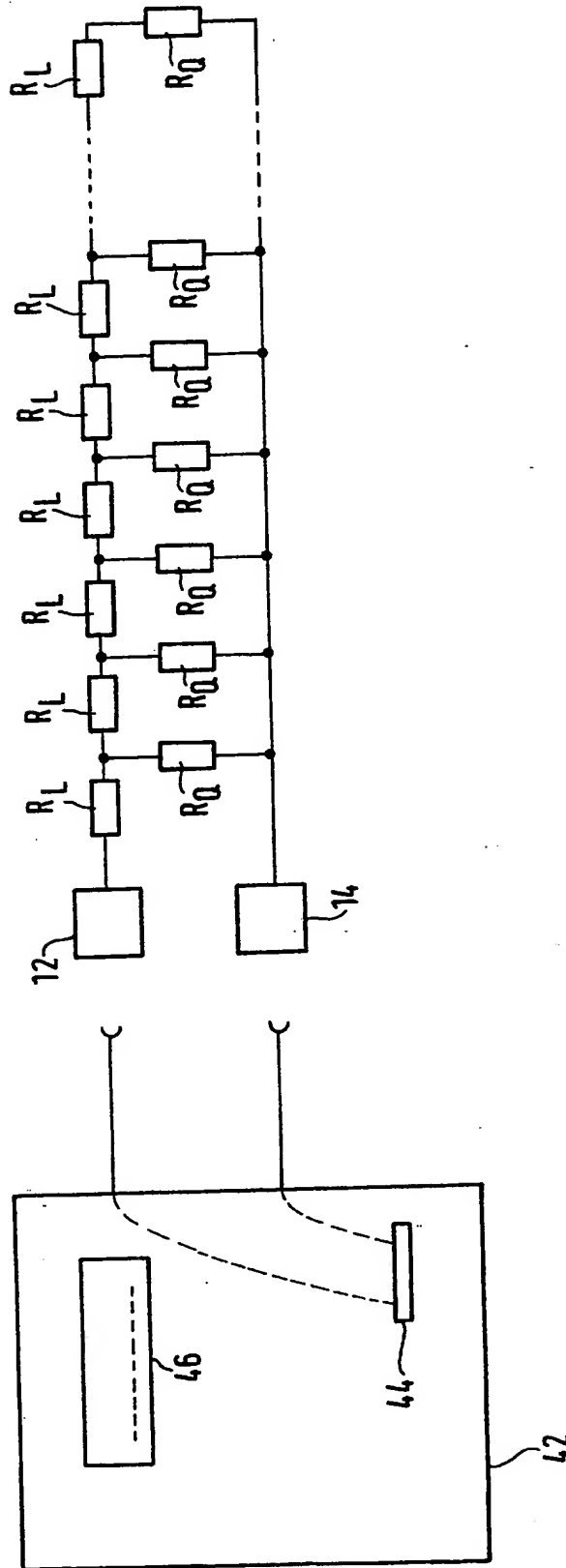
Es sei noch erwähnt, daß sich die neue Kreditkarte 26 wegen ihrer handlichen und flachen Form vorzüglich dazu eignet, mittels eines Verkaufsautomaten - ähnlich einem Fahrkartenautomaten - verkauft zu werden.

- 15 -  
- Leerseite -

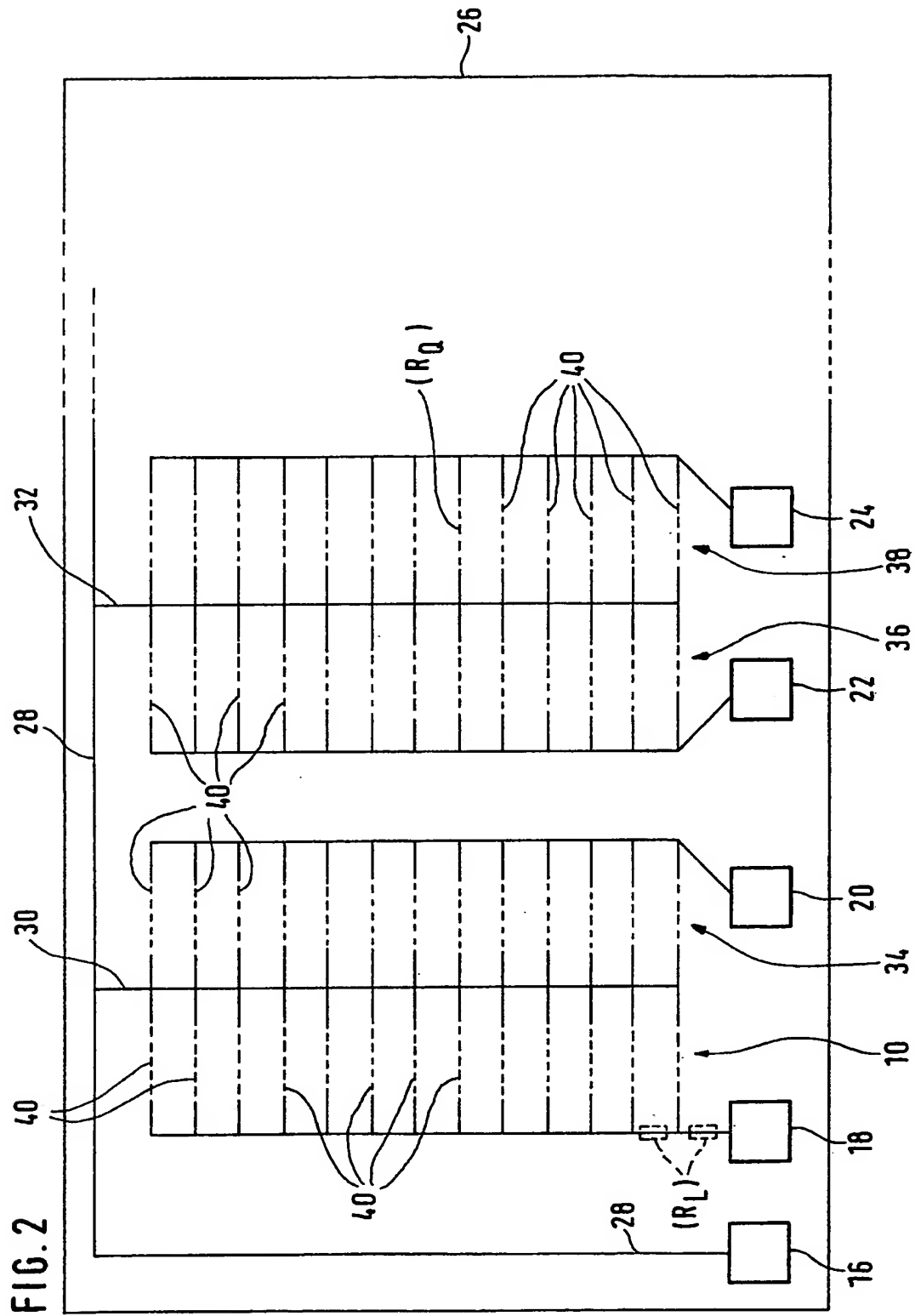
Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

33 43 856  
G 06 K 19/00  
3. Dezember 1983  
13. Juni 1985

FIG. 1







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**